

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1939

N°

847

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

René Yves PICHEREAU

Né le 14 Avril 1914 à Noltré (Vienne)

Contribution à l'étude des méthodes de RÉANIMATION DU CŒUR

Président : LAUBRY, Professeur.

IMPRIMERIE ARTISTIQUE MODERNE
A. LAPIED

24, rue Monsieur-le-Prince VI.

1939

RECEIVED FROM THE

778

RECEIVED

RECEIVED FROM THE

RECEIVED FROM THE

RECEIVED FROM THE

RECEIVED FROM THE

RECEIVED FROM THE

RECEIVED FROM THE

RECEIVED FROM THE

RECEIVED FROM THE

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

René Yves PICHEREAU

Né le 14 Avril 1914 à Nointré (Vienne)

Contribution à l'étude des méthodes de RÉANIMATION DU CŒUR

Président : LAUBRY, Professeur.

IMPRIMERIE ARTISTIQUE MODERNE

A. LAPIED

24, rue Monsieur-le-Prince VI.

1939

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générale	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTIN
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LEVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT
Clinique d'Assistance Médico-sociale	N...
	HAZARD.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.



II. AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIETY Pathologie médicale.
 BENARD (H.) . Pathologie médicale.
 BERNARD (E.) . Pathologie médicale.
 BESANÇON (J.) Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART
 D'ALLAINES Pathologie chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES ... Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU .. Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN ... Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUEJOUL . Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale
 Mlle J. LEVY .. Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiâtrie.
 MENEGAUX ... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET ... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET . Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-
 DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.

ALGLAYE ... Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER . Pathologie chirurgicale.

LARDENNOIS .. Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER ... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 SCHWARTZ .. Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL . Obstétrique.

VI. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM	
ALAJOUANINE .		BASSET	
AUBERTIN		BROCQ	
BRULE		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER. . .	Clinique chirurgicale.
DONZELOT . .	Clinique médicale.	MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-VAL- LERY-RADOT			
SEZARY			

MM.	
ECALLE	
METZGER	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé.	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A LA MEMOIRE DE MON GRAND-PERE MATERNEL

A MA MERE

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A Monsieur le Professeur LAUBRY

Professeur de pathologie chirurgicale
Chirurgien de l'Hôpital Bichat.

*qui a bien voulu nous faire l'honneur
d'accepter la présidence de cette thèse.*

A MES MAITRES DE LA FACULTE DE PARIS

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Externat

Monsieur le Docteur GUIMBELLOT
Chirurgien des Hôpitaux.

Monsieur le Professeur agrégé DONZELOT

Monsieur le Docteur RAVINA

Accoucheur des Hôpitaux.

Stage

A Monsieur le Professeur agrégé Marcel LABBE
(*in memoriam*).

A Monsieur le Professeur agrégé Ch. LENORMANT.

A Monsieur le Professeur agrégé MATHIEU.

A Monsieur le Professeur agrégé DUVOIR.

A mes amis les Docteurs :

BOUVAIST, H. BEY, A. SANTOLINI, P. TORRAS.

INTRODUCTION

En chirurgie de guerre, plus encore qu'en chirurgie normale, on peut se trouver appelé à pratiquer de toute urgence, sur la table d'opération même, des pratiques de réviviscence du cœur, comprises, autrefois, sous le nom générique de réanimation.

Nous nous adressons, en effet, à des blessés shockés, souvent à des blessés gazés, presque toujours à des hommes dont la résistivité a été diminuée par des transports, qui, s'ils ont été réalisés dans les meilleures conditions possibles, n'en ont pas moins contribué à affaiblir l'individu.

Les soins pré-opératoires seront fatalement réduits à leur plus stricte expression, le facteur temps jouant en matière de chirurgie de guerre un rôle conditionné par le facteur évacuation.

Devant ces blessés susceptibles de présenter un état de collapsus imprévisible, quelle doit être l'attitude du chirurgien?

Nous nous sommes efforcés dans cette synthèse de rassembler les connaissances actuelles en matière de réanimation et de réaliser une sorte de mise au point des possibilités présentes, offertes à l'opérateur, pour lutter contre la mort apparente, et sauver, pratiquement *in extremis*, ceux qui semblaient devoir mourir entre ses mains.

I. — INDICATIONS DES MÉTHODES DE RÉANIMATION.

Quels sont les cas où les méthodes de réanimation doivent être employées?

L'indication majeure sont les syncopes chirurgicales, syncope cardiaque, opératoire, syncope réflexe au cours d'un tubage, d'une dilatation anale, d'une ponction pleurale, d'une ponction lombaire, syncope des asphyxiés par noyade, par intoxications par les gaz : oxyde de carbone, acide carbonique, gaz de combat, par les barbituriques; syncope des shockés par traumatismes, blessures graves, par électrocution, par brûlures (liquides enflammés); syncopes prolongées des nouveau-nés asphyxiques, ayant souffert au cours d'un accouchement dystocique.

A côté de ces syncopes où le cœur a gardé toute sa puissance réactionnelle, où il est généralement indemne de lésions antérieures et où il réagit à une excitation vive, il faut faire une mention spéciale pour les syncopes que nous pourrions appeler : syncopes médicales. Nous sommes alors en présence de syncopes survenant chez des sujets atteints d'affections médicales diverses chez lesquels le cœur est surmené depuis longtemps, et, souvent, atteint de lésions graves, et sa puissance réactionnelle est réduite.

Ce sont les syncopes des rénaux hypertendus, des cardio-rénaux, les syncopes survenant au cours d'affections pulmonaires graves (pneumonie double, broncho-pneumonie) où le cœur est surmené par un barrage périphérique pulmonaire ou rénal.

Dans le cas où le cœur est directement lésé, il faut discuter l'opportunité des différentes méthodes qui s'offrent au thérapeute, qu'il s'agisse d'une myocardite aiguë, d'une myocardite chronique, avec arythmie et asystolie.

II. — CONDITIONS PHYSIOLOGIQUE DES ÉTATS SYNCOPAUX.

En général, à côté du trouble cardiaque proprement dit, la circulation périphérique est fortement atteinte.

Dans les collapsus traumatique post-opératoire et infectieux, le cœur n'est que secondairement atteint; le trouble siège au niveau des territoires capillaires (notons la fréquence des troubles de la circulation splanchnique après les interventions sur l'abdomen); à côté de la paralysie capillaire pure, nous pouvons d'ailleurs placer les paralysies des centres vaso-moteurs qui donnent les mêmes perturbations sur la circulation.

A la suite d'une dilatation très intense, il se produit au niveau des territoires intéressés une accumulation de sang, suivie d'une abondante transsudation dans les tissus et d'une diminution considérable de la masse sanguine circulante. C'est ainsi qu'on arrive à un état de décompensation cardiaque négative dû à la diminution de la quantité de sang circulant, caractérisé par la vasoconstriction du système veineux, par la réduction du débit cardiaque, par l'incomplet apport de sang, dans les artères et dans les organes, ainsi que par l'abaissement de la tension artérielle (Hochrein et Meyer).

Deux organes sont particulièrement sensibles à ces perturbations de l'irrigation normale : le cerveau et le myocarde. D'après Kauffmann, les troubles de la répartition du sang artériel dans les divers organes, et surtout dans le cerveau, seraient la cause immédiate de la syncope cardiaque produite par un réflexe inhibiteur.

Nous retiendrons donc la grande part prise par le système circulatoire, en ce qui concerne la production du collapsus cardiaque, le cœur, dans ces cas, accuse le contre-coup des phénomènes périphériques, mais il n'est pas ou peu atteint.

Le cœur étant en bon état, les tentatives de réanimation auront quelques chances de succès; par contre, lorsque le cœur est directement atteint, au cours des cardiopathies, sa réanimation est beaucoup plus problématique, et n'est, en général, suivie que d'une très courte période de survie.

Quelles sont les conséquences de l'arrêt brusque du cœur? Pour que la réanimation puisse réussir, il importe que des altérations trop massives ne se produisent pas à la suite du collapsus.

Tout d'abord, on a une accumulation du gaz carbonique dans le sang, en même temps qu'un appauvrissement en oxygène pour tous les tissus de l'organisme.

L'organe le plus rapidement intéressé, le plus sensible à cette absence d'oxygène est le cerveau; il dégénère rapidement et de son altération plus ou moins importante dépend ce qu'on appelle « la période de résurrection »; on appelle ainsi la période qui suit l'arrêt du cœur et pendant laquelle la reprise des contractions cardiaques est possible et peut retrouver son rythme normal.

Pour les physiologistes, au-delà de douze minutes, les altérations du cerveau produites par l'augmentation du gaz carbonique et la diminution de l'oxygène sont irréparables et rendent impossible une réanimation durable, les centres moteurs supérieurs et les centres moteurs du bulbe étant également intéressés par ces lésions.

Cependant, pour de nombreux cliniciens, la survie peut être obtenue au bout d'un temps beaucoup plus long, jusqu'à 20 et 30 minutes après l'arrêt du cœur.

Nous pensons que l'explication de ces divergences se trouvent dans le fait que, souvent, l'arrêt clinique du cœur et du pouls ne veut pas dire arrêt complet du cœur; dans la plupart des syncopes, les contractions du cœur existent, mais sont faibles et lentes, la circulation n'est qu'atténuée pour un temps assez long.

Le centre respiratoire est d'ailleurs fréquemment touché par l'accumulation du gaz carbonique et le manque d'oxy-

gène, et, ses altérations ajoutées aux autres, sont une des causes de l'insuccès des tentatives de réanimation du cœur.

Les altérations du tissu myocardique se produisent beaucoup plus lentement; on connaît les expériences de Gunn, qui démontrent la capacité des fragments du tissu myocardique, de recommencer leur activité rythmique même après un arrêt très long, 24 heures et plus; le cœur perfusé peut recommencer à battre après un long arrêt; nous citerons, d'autre part, les expériences de M. le Professeur Binet, sur le cœur embryonnaire de poulet et sur le ventricule d'escargot: sur des cultures jeunes (24 ou 48 heures) de cœur embryonnaire de poulet, dont les contractions ont disparu depuis peu de temps, l'addition du sérum de Locke-Ringer suffit à faire réapparaître les contractions; action de l'extrait cardiaque sur des cultures plus âgées, l'extrait de l'oreillette droite, ayant seul donné des résultats positifs; recherches également sur le cœur d'escargot intoxiqué par le chloroforme, le cyanure de potassium.

Mais cependant les propriétés des fibres myocardiques sont altérées par les modifications qui se produisent dans le sang après l'arrêt du cœur.

L'accumulation du gaz carbonique provoque une augmentation de l'excitabilité des fibres myocardiques.

Pour que la reprise des battements cardiaques puisse se produire et puisse persister, il faut que soient réunies trois conditions essentielles:

- 1° Absence d'altérations importantes dans les centres nerveux;
- 2° Reprise des contractions cardiaques;
- 3° Rétablissement de la circulation.

III. — QUELLES SONT LES MÉTHODES EMPLOYÉES POUR LA RÉANIMATION DU CŒUR.

Lorsque l'on se trouve devant une syncope grave prolongée avec état de mort apparente, battements du cœur non perceptibles, pouls impalpable, lorsque tous les moyens habituels employés en pareil cas ont échoué (la voie veineuse restant sans effet, la circulation est incapable d'amener au cœur le produit injecté), différents procédés permettent, s'ils sont mis en œuvre assez tôt, de ramener à la vie celui qui, sans eux, va mourir. Pour rétablir la circulation on s'est adressé à deux facteurs puissants : le massage du cœur et les injections intracardiaques.

A) MASSAGE DU CŒUR. — On a décrit par ce mode de traitement trois procédés :

1° *Massage transthoracique.* — Par ouverture du thorax et du péricarde, le cœur est mis à nu, en même temps on insuffle lentement l'air dans les poumons. On fait alors des compressions rythmiques du cœur avec la main, tout en opérant une compression sur l'aorte abdominale, afin d'amener en plus grande partie le sang vers la tête, la pression de la main ne doit pas gêner autant que possible la circulation des coronaires.

Mais l'acte opératoire lui-même, dans cette méthode, occasionne de graves désordres et, en cas de réanimation du cœur, ils sont susceptibles de mettre par eux-mêmes la vie en danger; aussi les résultats n'ont pas été très encourageants. Une seule observation heureuse a été publiée à notre connaissance de retour à la vie par ce procédé, par Keen, en 1904.

2° *Massage transdiaphragmatique.* — Il fut pratiqué pour la première fois en France par Poirier et Mauclaire.

Après laparatomie médiane sus-ombilicale, on fait une brèche en incisant le centre phrénique, passage de la main par cette brèche et compression rythmique du cœur. Ce procédé ne donne pas non plus de résultats très encourageants et l'on n'obtient guère que quelques contractions rythmiques passagères.

3° *Massage sous-diaphragmatique.* — C'est le procédé qui jusqu'à présent a donné les meilleurs résultats. Laparatomie médiane sus-ombilicale. Introduction profonde de la main et du poignet droit sous la coupole diaphragmatique. Ecarter le lobe gauche du foie vers la droite, l'estomac vers la gauche, la main alors atteint le centre phrénique du diaphragme.

Au cours de l'anesthésie profonde, et à plus forte raison dans le cas particulier où l'individu est en syncope, le diaphragme est flasque, la main le déforme aisément et s'en coiffe presque comme d'un gant. Saisir la pointe du cœur et toute la partie ventriculaire entre les doigts de la main droite, pouce en avant, les quatre doigts en arrière; commencer les mouvements rythmiques, ou bien glisser la main derrière le cœur et pratiquer le massage en comprimant l'organe entre la main et la face postérieure du sternum.

Cette méthode permet de continuer la respiration artificielle par pression directe du thorax. Cette méthode de réanimation du cœur par massage sous-diaphragmatique a été employée pour la première fois par Staeling, en 1903, avec un succès complet, et les résultats obtenus ont été souvent très encourageants. Piétri, il y a douze ans, a pu, dans sa statistique, établir la proportion de 20 succès sur 76 cas. D'autres cas ont été ultérieurement communiqués avec des résultats heureux, soit en Allemagne (Philipovicz, Kraufeld), soit en Angleterre (Gordon, Eisenvenger), soit en France (Oulié). Citons enfin le cas de Condorelli; il put maintenir plusieurs heures en vie un malade opéré pour laparatomie par la percussion

transdiaphragmatique de la pointe du cœur qui provoquait une contraction cardiaque, mais le cœur s'arrêtait chaque fois qu'on cessait cette manœuvre.

Comme le montre le cas de Condorelli, il ne suffit pas d'arriver à provoquer des contractions du cœur, il faut faire réapparaître les battements spontanés du cœur.

Le but du massage du cœur, en effet, est de :

1° Maintenir, grâce aux contractions artificielles, une circulation même ralentie, et 2° de provoquer le retour des contractions spontanées.

Comment doit-on faire le massage du cœur et à quel rythme doit-on se maintenir?

Les expériences de Gunn, sur le cœur de chien et de chat, ont montré qu'une pression légère suffit sur le ventricule droit pour qu'un sang coloré, par une matière colorante, dans ce ventricule, passe dans l'appareil pulmonaire et, de là, dans le ventricule gauche.

Lorsque la main a empaumé le cœur au travers du diaphragme, elle doit lui imprimer une pression lentement progressive pour arriver à une assez grande intensité; lorsque l'on est arrivé à une pression suffisante, on doit relâcher la main brusquement; en effet, toutes les forces actives (contraction des auricules, etc...) qui normalement aident à faire pénétrer le sang dans les ventricules sont absentes, et il ne pénètre ici que lentement; c'est pour cette raison que le rythme, que la main donne au cœur, ne doit pas dépasser la moitié du nombre normal des battements du cœur; le Dr Topa, de Bucarest, recommande d'exécuter cette manœuvre par périodes de 30 à 40 secondes, après lesquelles on laisse le cœur pendant 15 secondes afin qu'il recommence ses contractions spontanées; en général, c'est après la quatrième ou la cinquième période que l'activité normale du cœur reprend.

La fréquence et la manière entrecoupée du massage doivent être respectées si l'on veut qu'un bon résultat s'ensuive.

Cependant, les succès enregistrés par massage du cœur sont restés, malgré les progrès apportés par le massage sous-diaphragmatique, assez rares, mais il nous reste, pour les tentatives de réanimation du cœur : les injections intracardiaques, qui constituent sans aucun doute, dans l'ordre pratique, un immense progrès, en raison de leur simplicité, de leur facilité et de leur instantanéité d'exécution; on les fera immédiatement, dès les premiers signes de syncope, sans cette hésitation qu'on est en droit d'avoir avant d'aller directement au cœur.

B. — INJECTIONS INTRA-CARDIAQUES.

Technique. — La technique est simple, nous citerons ici celle préconisée par le D^r Louis Béthoux, professeur de clinique médicale à l'Ecole de Médecine de Grenoble. Il faut avoir : une aiguille trocart à ponction lombaire de huit centimètres de long et de 8/10 de millimètre de diamètre extérieur.

Une seringue en verre de 2 ou 5 cc. suivant la quantité de solution médicamenteuse que l'on veut injecter (dans la pratique la seringue de 2 cc., plus maniable, est suffisante); la seringue de 5 cc. doit être munie d'un embout métallique pour pouvoir s'adapter à l'aiguille trocart.

Du coton et de la teinture d'iode pour désinfecter le champ opératoire.

Le sujet est couché, le tronc légèrement penché en avant, soutenu en arrière par deux ou trois oreillers.

La voie d'abord est le quatrième espace intercostal gauche; il faut le repérer exactement en partant du premier espace intercostal qui est sous-jacent à la première côte, elle-même placée immédiatement au-dessous de la clavicule; ce repérage exact du quatrième espace intercostal gauche est capital; il faut le faire avec exactitude, et y apporter toute son attention, surtout chez les sujets gras où sa découverte n'est pas toujours commode.

On aseptise à ce niveau la paroi thoracique à la teinture d'iode.

Placé à droite du sujet, on recherche avec l'index de la main gauche le bord gauche du sternum dans le quatrième espace intercostal, on enfonce l'aiguille trocart perpendiculairement au ras du bord sternal (on évite ainsi les vaisseaux mammaires et le lobe pulmonaire pré-cardiaque); lorsque l'on a franchi de deux ou trois centimètres, on incline l'aiguille légèrement en dehors et en bas dans le sens du grand axe du cœur, de façon à éviter l'oreillette droite, on perçoit alors une légère résistance, c'est le myocarde ventriculaire; à ce moment, si le cœur se contracte encore, on voit l'aiguille osciller rythmiquement, on enfonce à nouveau de deux à trois centimètres; le trajet total parcouru par l'aiguille est de 5 à 7 centimètres pour un adulte de corpulence moyenne. A ce moment, on retire le trocart, si la systole est toujours active, le sang sourd par l'orifice, sang noir si l'aiguille est dans le ventricule droit, rouge si elle est dans le ventricule gauche; on adapte alors la seringue préalablement chargée, on aspire légèrement pour bien s'assurer que l'on est dans la cavité cardiaque; le sang s'élève dans la seringue, on injecte alors lentement; on peut ainsi réinjecter une deuxième et une troisième seringue, l'aiguille restant en place, on peut même replacer le trocart et laisser le tout en place quelques minutes; durant cet intervalle, on peut pratiquer une autre injection sous-cutanée ou intra-veineuse; on peut même faire une saignée. On retire ensuite l'aiguille trocart seule ou armée de la seringue, d'un geste vif, et l'on tamponne l'orifice avec un coton imbibé de teinture d'iode.

Dans quelques cas, lorsque la systole est très faible, le sang n'apparaît pas à l'orifice de l'aiguille, il suffit d'adapter la seringue et d'aspirer légèrement, le sang fait alors irruption dans la seringue.

L'avantage de l'aiguille trocart à ponction lombaire est,

d'une part, la plus grande sûreté qu'elle donne à l'opérateur, d'autre part, on peut la laisser en place quelques minutes, lui faire une autre injection, une saignée, etc... Aussi, nous la conseillons surtout pour les débutants; ultérieurement, lorsque l'on aura une pratique plus grande de l'injection intra-cardiaque, on pourra la faire directement avec la seringue chargée et armée d'une aiguille ordinaire de 8 centimètres de long et de 8/10 de millimètres de diamètre extérieur. Nous signalons cependant qu'une seringue chargée de liquide prolongée par une aiguille longue et mince est difficilement maniable; l'aiguille fléchit et la ponction est moins sûre.

Le repère que nous indiquons au ras du bord gauche du sternum dans le quatrième espace intercostal n'est pas celui que préconisent tous les auteurs; M. Audier (*Archives de Médecine générale et coloniale*, 1934, N° 9) indique un point situé dans le quatrième espace intercostal gauche à 5 centimètres 1/2 (trois travers de doigt environ) du bord gauche du sternum; il conseille de diriger l'aiguille légèrement en haut et en arrière. Ce point correspond à la pointe du ventricule, et si l'on ne dirige pas l'aiguille très nettement en haut et en arrière, on risque souvent une ponction « blanche », l'aiguille restant dans la masse du myocarde, très épais à ce niveau; d'autre part, on risque dans certains cas de traverser la lame pulmonaire précardiaque; enfin, chez la femme, le développement du sein peut parfois gêner la ponction. Le repère présternal gauche ne présente pas ces inconvénients, en particulier il correspond à la base du ventricule; à ce niveau, le myocarde est relativement mince et la cavité ventriculaire est large, aussi les ponctions « blanches » sont exceptionnelles.

Quand il s'agit d'un enfant et plus particulièrement d'un nouveau-né, la méthode est simplifiée, le point de repère reste le même, mais on pratique alors la ponction directement avec la seringue remplie et armée d'une aiguille

simple à biseau court de 4 à 5 centimètres de long et de 6/10 de millimètres de diamètre.

Il faut pratiquer l'injection intra-cardiaque avant la dixième minute de la syncope. Passé ce délai, il est en général trop tard, la mort a fait son œuvre.

Les médicaments utilisables par voie intra-cardiaque sont assez nombreux. Tout d'abord, citons l'*adrénaline* qui est la substance la plus communément employée et qui est surtout indiquée dans les syncopes chirurgicales et obstétricales. La dose introduite varie d'ailleurs considérablement selon les auteurs. Les uns, comme Crife, introduisent des doses considérables. D'autres, les plus nombreux, restent à la dose habituelle et injectent 1 cc. de la solution de chlorhydrate d'adrénaline au millième, soit 1 milligramme. Chez l'enfant, on injecte seulement 1/4 ou 1/2 cc., chez le nourrisson 1/5 de cc., on obtient avec ce médicament des résultats satisfaisants; citons, pour illustrer ceci, une observation rapportée par MM. Clerc, Zadoc-Kahn et Hertz sur la « *Reviviscence du cœur par injection intra-cardiaque après syncope au cours de la dissociation auriculo-ventriculaire* ».

Malade de 76 ans, atteint de dissociation auriculo-ventriculaire ancienne qui, au cours d'un syndrome de Stokes-Adams, fit une syncope avec arrêt durable du pouls et perte de connaissance complète. Injection intra-cardiaque de 1 cc. d'adrénaline au millième. Réapparition des battements cardiaques avec rapidement leur taux antérieur et retour à la vie. Le malade reprit son activité. Des tracés électriques permirent d'enregistrer toutes les phases de la reviviscence du cœur.

On peut également employer au même titre l'éphédrine, d'effet un peu plus lent, mais sans réaction hypotensive, on injecte 1 cc. d'une solution correspondant à 3 centigrammes chez l'adulte.

On peut associer l'adrénaline et l'éphédrine, ce qui donne un mélange d'action plus douce à réaction hypotensive atténuée; on injecte alors un mélange correspon-

dant à 1/4 de milligramme d'adrénaline pour 2 centigrammes d'éphédrine.

Dans les syncopes réflexes, en particulier celles du début de l'anesthésie, on peut aussi injecter du sulfate neutre d'atropine à la dose de 1/2 milligramme.

D'autres produits peuvent également être injectés, il s'agit surtout de tonicardiaques que l'on réservera plus particulièrement aux syncopes cardiaques, aux syncopes que nous avons appelées précédemment « médicales ».

Ce sont :

La caféïne à la dose de 0 gr. 25;

L'ouabaïne à la dose de 1/4 à 1/2 milligramme;

La coramine, enfin, une ou deux ampoules de 2 cc. que l'on peut employer dans les diverses variétés de syncopes cardiaques.

Nous citerons deux observations rapportées par le D^r Maigné (de Saint-Servan) sur deux cas de réanimation après submersion prolongée, par injection intra-cardiaque de coramine.

Premier cas. — Homme de 60 ans, pléthorique, ramené inanimé. Face violacée, pouls misérable, aucun mouvement respiratoire, malgré respiration artificielle. Saignée qui ne coule pas.

Injection intracardiaque de coramine. Le pouls revient, les mouvements se rétablissent, aidés par tractions rythmées de la langue. Connaissance une heure après. Guérison.

Deuxième cas. — Garçon de 15 ans. Aucun signe de vie. Congestionné, écume à la bouche, respiration nulle, pouls à peine perceptible. Respiration artificielle sans résultat.

Injection intracardiaque de coramine. Continuation des soins habituels. Connaissance un quart d'heure après. Guérison.

*
**

Le D^r Damien Sotinadès (d'Athènes) a même fait toute une série d'expériences sur le chien et sur le lapin, qui nous paraissent intéressantes, comme pouvant donner de nouvelles possibilités en thérapeutique humaine; il obtient

la réanimation du cœur sur le chien et sur le lapin au moyen d'injections intra-cardiaques d'oxygène et d'ozone.

Voici des extraits du récit qu'il fait de ses expériences; son travail est intitulé : « *Réapparition des contractions des oreillettes du cœur au moyen d'injections intra-cardiaques et intra-péricardiques d'oxygène et d'ozone.* » (*Bulletin de l'Académie de Médecine* du 11 mai 1937.)

Expérience C. faite sur un chien de 8 kilogrammes.

Expérience C. — A 16 heures 5, ouverture du thorax, mort de l'animal et arrêt du cœur.

A 16 heures 10, mort vérifiée.

A 16 heures 12, arrêt du cœur, 11 minutes d'attente.

A 16 heures 23, première injection de 100 cc. d'ozone dans les ventricules et les oreillettes avec réaction nulle, le cœur demeure immobile.

Quelques minutes plus tard, nouvelle injection de 100 cc. du même gaz et, trente minutes après, augmentation de la dose injectée à 200 cc. Pas le moindre mouvement du cœur.

Déjà j'éprouvais une déception bien vive, quand tout à coup, c'est-à-dire à 17 heures 15, quelques mouvements du cœur à peine perceptibles se dessinent, s'accroissant bientôt, se rythmant, mais demeurant lents et espacés. Le cœur continuait à battre jusqu'à 18 heures 30.

Expérience D₁ faite sur le lapin.

Expérience D₁. — Ouverture du thorax. Le cœur bat encore. J'y injecte aussitôt 10 cc. d'oxygène, les battements cardiaques continuent jusqu'à 18 heures 25. A 18 heures 30, arrêt complet du cœur.

Comme à 19 heures, je devais me rendre à la Société Médicale d'Athènes, pour y faire une communication, je pensais intéresser mes confrères en leur présentant un animal mort mais le cœur battant.

Ainsi, à 18 heures 30, je procède à une piqûre intra-cardiaque de 10 cc. Cette fois d'oxygène suractivé et aussitôt les contractions du cœur reprennent.

Le cadavre du lapin au cœur battant est transporté à la salle des séances de la dite Société, où il est examiné, avant et après la clôture de la séance par les nombreux assistants.

Rentré chez moi, je continue les injections intra-cardiaques de 10 cc. d'O (au total 80 cc.) toutes les 1/2 heures et maintiens de la sorte les pulsations jusqu'à 23 heures.

Au début, le cœur battait à 47, ensuite les battements s'espa-
cèrent, touchant jusqu'à 18 par minute.

Depuis, deux nouvelles expériences sur les lapins donnèrent les mêmes résultats ainsi d'ailleurs que des expériences opérées sur des poules, dont le cœur se mit à battre pendant deux heures seulement. J'ajoute que des expériences identiques, faites sur des grenouilles, provoquèrent la reprise des battements pendant deux heures.

Le Dr Damien Sotiriadès conclut ainsi :

A ma connaissance, c'est la première fois qu'on obtient la réapparition et le maintien des contractions des oreillettes, durant plusieurs heures (2 à 6) au moyen d'injections intra-cardiaques et intra-péricardiques d'O simple et d'ozone.

Je pense que quiconque le voudrait pourrait aisément contrôler ces expériences sur les animaux et nul doute qu'en les poursuivant on arriverait à préciser le mécanisme intime du phénomène.

J'espère, en même temps que la confirmation des expériences éluciderait à tel point ces phénomènes, qu'on arriverait, sans appréhension et surtout sans risques, à utiliser ce gaz sur l'homme, dans les cas, à la vérité exceptionnels, d'état syncopal prolongé avec mort apparente et arrêt du cœur.

Peut-être arriverait-on à remplacer l'adrénaline par l'ozone, qui, au surplus, se montre parfaitement inoffensif.

Les résultats obtenus paraissent d'ailleurs être superposables avec n'importe quelle des substances employées, et l'on doit se poser le problème si l'élément utile dans toutes ces méthodes est la substance introduite ou bien que seule la ponction du myocarde est agissante.

Rosenthal a d'ailleurs signalé un fait analogue en ce qui concerne les pneumothorax artificiels, certains pneumothorax artificiels non insufflables donnant quelquefois d'aussi bons résultats que les pneumothorax classiques, par déclenchement d'un réflexe central encore inconnu. C'est de ces faits que Hyman part pour soutenir sa méthode des injections intra-pariétales; il suffirait d'une

petite plaie produite par la ponction pour que ce point du myocarde rendu hyperexcitable à cause du Co^2 accru du sang devienne un point de départ ectopique des nouvelles contractions cardiaques; ceci a conduit Hyman à construire un appareil « The artificial Pacemaker » permettant d'exciter électriquement et rythmiquement le cœur, exactement au sinus nodal (avril 1935).

Nous signalons cette méthode comme susceptible de donner des possibilités nouvelles et intéressantes de réanimation du cœur.

Signalons encore un procédé audacieux décrit par W. Forzmann qui, pour faire pénétrer un médicament dans le cœur droit, emploie une sonde, par ponction veineuse du bras droit; cet auteur estime, en effet, que l'injection intra-cardiaque risque de blesser les coronaires ou d'exagérer, par suite de la perforation du péricarde, la gravité de l'état du sujet. (*Klinische Wochenschrift*, 5 novembre 1929.)

CONCLUSION

I. — Dans un très grand nombre d'états syncopaux, d'origine soit endogène soit exogène, on doit toujours avoir présente à l'esprit la possibilité de réanimation du malade en état de collapsus par action directe sur le cœur.

II. — Dans le cas où l'on se trouve devant des possibilités chirurgicales, les diverses méthodes de massage du cœur par leur parenté avec les mécanismes physiologiques semblent devoir être utilisées de préférence à toutes autres.

III. — Il semble toutefois que les auteurs français attribuent la première place aux injections de substances vasomimétriques et en particulier à l'adrénaline intracardiaques.

IV. — D'après certains auteurs, une injection d'ozone ou d'oxygène ou même une simple ponction du myocarde peut, par action réflexe, donner les mêmes résultats que les substances médicamenteuses.

V. — Les Américains (Hyman) ont tenté d'associer aux méthodes ci-dessus des excitations électriques rythmées au niveau du muscle cardiaque. L'expérimentation sur ce plan est trop récente pour que des conclusions puissent en être tirées.

Vu le Doyen :

TIFFENEAU.

Vu le Président de thèse :

LAUBRY

Vu et permis d'imprimer :

le Recteur de l'Académie de Paris :

G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

REVIVISCENCE DU CŒUR

A. — GÉNÉRALITÉS

Léon Binet. — La réanimation. (La Presse Médicale, N° 15, 22 février 1933.)

L. Binet, J. Gilbert, I. Queratto. — La réanimation du cœur (Etude expérimentale sur « *Helix pomatia* »). Soc. Méd. des Hôp. de Paris, N° 10, 23 mars 1931, p. 433.)

Bruns. — Emploi de produits de réanimation en médecine interne et en pédiatrie. (Munchener Medizinische Wochenschrift, An. 85, N° 30, 29/7/1938.)

Cordier. — Méthode de réanimation. (Un. intern et Soc. de Thérap., 14 oct. 1936; In : La Presse Médicale, N° 91, 11 nov. 1936.)

Yves Delagenière. — Un cas de réanimation du cœur par inspiration forcée d'acide carbonique. (Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie, tome LIX, N° 20, 10 juin 1933; Séance du 31 mai 1935.)

R.-A. Grant. — Resuscitation with complete recovery following apparent death under anesthesia. (Brit. M. J. 2 : 64, 13 juillet 1935.)

Gunn. — Réanimation après arrêt du cœur. (Schweizerische medizinische Wochenschrift, 27 avril 1935, p. 375.)

E. Joltrain. — Sur un cas de retour des battements de cœur et de la respiration, après arrêt de dix minutes au cours d'une grande hémorragie. (L'Union Thérap. de Paris, 14 octobre 1936; In : Bul. Soc. Thérap., N° 7, 1936.)

Muller. — Comment le praticien reconnaît l'arrêt du cœur et que doit-il faire pour le réactiver. (Schweizerische Medizinische Wochenschrift, 6 juillet 1935, p. 619.)

Montanari. — La cardiocentèse réanimante; note de critique de pratique clinique sur l'injection intra-cardiaque d'adrénaline; un cas personnel de reviviscence définitive chez un pilote de l'aéronautique frappé de paralysie cardiaque consécutive à une asphyxie aiguë par noyade. (Policlinico, An. 45, N° 9.)

W.-B. Primerose. — Réanimation du cœur. (The British med. Journal, N° 3898, 21 septembre 1935, pp. 540-541; In : Cr. Journ. de Chirurg., N° 3, sept. 1936.)

W.-B. Primerose. — La résurrection du cœur. (The British med. Journ., N° 3898, 21 septembre 1935; In : Presse Médicale, N° 11, 5 février 1936.)

E. Sambuc. — La survie du cœur chez l'homme. La Presse Médicale, N° 32, 20 avril 1935.)

P. Topa. — La réanimation du cœur. Revue critique. (Bruxelles Médical, 16 : 319-326, 29 décembre 1936.)

Wranger et Blackberg. — Etudes sur la revivification. I. Organisation des mesures pour ressusciter. (The American Journal of the Medical Science, N° 2, février 1932, p. 241.)

PAR MASSAGE CARDIAQUE

C.-C. Bost. — Further observation of heart massage as final resort for resuscitating heart failing under anesthesia. (South Med. et Surg., 98, 459-464, septembre 1936.)

D'Halluin. — Tentative de reviviscence par le massage indirect du cœur; les leçons d'un échec. (Société Médicale et Anatomo-clinique de Lille, 13 juin 1933; Journal des Sciences Médicales de Lille, N° 42, 15 octobre 1933.)

J.-V. Fiddian. — Resuscitation by cardiac massage. (Brit. M. J. I : 641, 28 mars 1936.)

Oulié. — Réanimation du cœur par massage direct intrapéricardique après échec des injections intra-cardiaques d'adrénaline. (Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chirurg., t. LIX, N° 9, 11 mars 1933.)

PAR INJECTION INTRA-CARDIAQUE D'ADRÉNALINE
OU D'ATROPINE

Auzépy. — Coma barbiturique. Etat de mort apparente. Injection intra-cardiaque d'adrénaline. Guérison. (Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris, 52, 193, 197, 17 février 1937.)

L. Garrelon. — A propos de l'action de l'atropine sur la réanimation du cœur dans les syncopes chloroformiques secondaires. (C. R. Soc. de Biol., 118, 854-855, 1935.)

A.-S. Hyman. — Resuscitation of stopped heart by intracardial therapy further use of artificial pace maker. (U. S. Nav. Bull., 33, 205-214, avril 1935.)

A.-S. Hyman. — Intracardial therapy for resuscitation of stopped heart : further studies of dying heart. (Tr. Am. Therap. Soc., 34, 102-104, 1934.)

Laubry Degos. — L'activité électrique du cœur après la mort clinique chez l'homme. Sa reprise par l'adrénaline. (Revue de Médecine, N° 10, décembre 1934.)

Robert Maleyrie. — La réanimation du cœur par les injections intra-cardiaques d'atropine au cours des syncopes anesthésiques. (Thèse, Paris 1934, Marcel Vigne, éditeur.)

PAR PULSATEUR ARTIFICIEL

A.-S. Hyman. — Resuscitation of stopped heart by intracardial therapy Experimental use of artificial pacemaker. (Arch. Int. Med., 50, 283-305, août 1935.)

A.-S. Hyman. — Resuscitation of stopped heart by intracardial therapy further use of artificial pacemaker (U. S. Nav., Bull. 33, 205-214, avril 1935.)

